

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-033606

(43)Date of publication of application : 09.02.2001

(51)Int.Cl.

G02B 5/08
G02B 5/02
G02F 1/1335

(21)Application number : 11-201906

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 15.07.1999

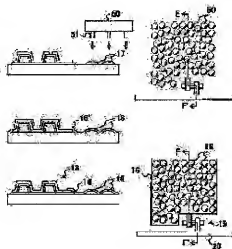
(72)Inventor : TAKIZAWA KEIJI

(54) MANUFACTURE OF REFLECTION PLATE AND MANUFACTURE OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a manufacturing method of an easily viewable liquid crystal display device capable of reducing influence such as reflection of a background, and to provide a manufacturing method of a reflection plate used for the liquid crystal display device.

SOLUTION: This manufacturing method of a reflection plate has a projecting part formation process for discharging a resin material from an ink-jet head 50 to form plural resin projecting parts 17 on a substrate, and a reflection film formation process for coating the substrate formed with the plural resin projecting parts 17 with a reflection film 16'. Because plural projecting parts 18 are formed on the surface of the reflection film 16', reflected light is moderately scattered. Because the projecting part 18 of an arbitrary size can be formed at an arbitrary position on the substrate, the reflection plate having a desired scattering characteristic can be easily manufactured.



(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
G 0 2 B 5/08		G 0 2 B 5/08	C 2 H 0 4 2
			C 2 H 0 9 1
G 0 2 F 1/1335	5 2 0	G 0 2 F 1/1335	5 2 0

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平11-201906

(22) 出願日 平成11年7月15日(1999.7.15)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 瀧澤 圭二

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100093388

弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

Fターム(参考) 2H042 BA04 BA15 BA20 DA01 DA02

DA04 DA11 DC02 DC08 DE00

ZH091 FA02Y FA16Y FC25 FC29

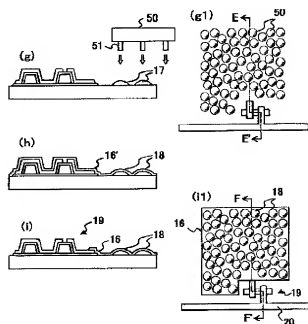
GA06 GA13 GA16 LA16

(54) 【発明の名称】 反射板の製造方法および液晶表示装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 背景の映り込み等の影響を低減でき、表示が見やすい液晶表示装置の製造方法およびこの液晶表示装置に用いられる反射板の製造方法を提供する。

【解決手段】 本発明に係る反射板の製造方法は、インクジェットヘッド50から吐出される樹脂材料によって、基板上に複数の樹脂凸部17を形成する凸部形成工程と、前記複数の樹脂凸部17が形成された基板の表面を、反射膜16'で覆う反射膜形成工程とを有している。反射膜16'の表面には複数の凸部18が形成されるため、反射光は適度に散乱されることとなる。また、基板上的任意の位置に、任意の大きさの凸部を形成することができるため、所望の散乱特性を有する反射板を容易に作成することができるという利点がある。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 インクジェットヘッドから吐出される樹脂材料によって、基板上に複数の凸部を形成する凸部形成工程と、
前記複数の凸部が形成された基板の表面を、反射膜で覆う反射膜形成工程とを有することを特徴とする反射板の製造方法。

【請求項2】 前記凸部形成工程に先立ち、前記基板を撥水処理する基板撥水工程を有することを特徴とする請求項1に記載の反射板の製造方法。

【請求項3】 前記基板上に形成された複数の凸部は略同一の直径を有し、該複数の凸部のうちの1個の凸部の中心と、該凸部に最も近い他の1個の凸部の中心との間の長さが、各凸部の直径の0.1倍～3倍の長さであることを特徴とする請求項1または2に記載の反射板の製造方法。

【請求項4】 前記凸部形成工程は、複数種類の径の凸部を形成することを特徴とする請求項1または2に記載の反射板の製造方法。

【請求項5】 光反射性を有する画素電極および該画素電極をスイッチング制御するためのスイッチング素子が形成された第1の基板と、第2の基板との間に液晶を挟持した液晶表示装置の製造方法であって、
前記第1の基板上に前記スイッチング素子を形成するスイッチング素子形成工程と、
前記第1の基板上の前記スイッチング素子が形成される領域以外の領域に、インクジェットヘッドから吐出される樹脂材料を着弾させ、該領域に複数の凸部を形成する凸部形成工程と、
前記第1の基板上の前記複数の凸部が形成された領域に前記画素電極を形成する電極形成工程とを有することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、反射板の製造方法および液晶表示装置の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】いわゆる反射型液晶表示装置は、前面基板と背面基板との間隙に液晶を挟持して構成されるものである。反射型液晶表示装置の背面基板の内側（液晶側）表面には、アルミニウム等によって形成された反射板の機能も兼ね備える画素電極と、該画素電極をスイッチング制御するためのスイッチング素子等とが形成され、前面基板の内側（液晶側）には透明な対向電極等が形成されている。

【0003】このような構成において、前面基板側から入射した外光（太陽光や室内照明光等）は上記画素電極によって反射され、前面基板側から入射し、ユーザによって視認される。このように、反射型液晶表示装置においてはバックライトが不要となるから、表示装置の薄型

化・小型化が容易であり、消費電力を低減できるという利点がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、この反射型液晶表示装置は、その近くの人や物からの光が前面基板から入射されると、この入射光が鏡面状をなす画素電極によって反射され、ユーザによって視認される。このため、本来の表示画像の他に、近くの人や物の画像がユーザによって視認されることとなり、表示が見づらくなるといった問題があった。なお、以下では、この現象を背景の映り込みという。

【0005】本発明は、以上説明した事情に鑑みてなされてものであり、背景の映り込み等の影響を低減でき、表示が見やすい液晶表示装置の製造方法および反射板の製造方法を提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、インクジェットヘッドから吐出される樹脂材料によって、基板上に複数の凸部を形成する凸部形成工程と、前記複数の凸部が形成された基板の表面を、反射膜で覆う反射膜形成工程とを有することを特徴とする反射板の製造方法を提供するものである。

【0007】かかる反射板の製造方法によれば、インクジェットヘッドによって凸部が形成される位置および該凸部の大きさ（吐出される樹脂材料の量）を任意に設定することができるから、所望の散乱特性を有する反射板を容易に作成することができる。また、基板上の所望の領域のみに選択的に凸部を形成することが容易となる。

【0008】ここで、前記凸部形成工程に先立ち、前記基板を撥水処理する基板撥水工程を有するようにしてもよい。この場合、基板上に着弾した樹脂材料が所定の接触角を有することとなるため、樹脂材料が基板上で広がって平坦になってしまうのを回避することができる。従って、確実に所望の散乱特性を有する反射板を作成することができる。

【0009】また、前記基板上に形成された複数の凸部は略同一の直径を有し、該複数の凸部のうちの1個の凸部の中心と、該凸部に最も近い他の1個の凸部の中心との間の長さが、各凸部の直径の0.1倍～3倍の長さとなるようにしてもよい。このような構成とした場合には、良好な散乱特性を有する反射板を製造することができるという利点がある。

【0010】また、前記凸部形成工程は、複数種類の径の凸部を形成するようにしてもよい。こうすることにより、より良好な散乱特性を有する反射板を製造することができる。

【0011】本発明は、光反射性を有する画素電極および該画素電極をスイッチング制御するためのスイッチング素子が形成された第1の基板と、第2の基板との間に液晶を挟持した液晶表示装置の製造方法であって、

前記第1の基板上に前記スイッチング素子を形成するスイッチング素子形成工程と、前記第1の基板上の前記スイッチング素子が形成される領域以外の領域に、インクジェットヘッドから吐出された樹脂材料を着弾させ、該領域に複数の凸部を形成する凸部形成工程と、前記第1の基板上の前記複数の凸部が形成された領域に前記画素電極を形成する電極形成工程とを有することを特徴とする液晶表示装置の製造方法を提示するものである。

【0012】かかる液晶表示装置の製造方法によって製造された液晶表示装置によれば、反射板を兼ねる画素電極の表面は複数の凸部が形成された反射板となり、前記第2の基板側から入射した光は、この複数の凸部によって散乱される。従って、ユーザによって視認される画像に、背景が写り込んだり、照明光の直接反射が起こることがないから、表示を見やすくすることができる。

【0013】また、かかる液晶表示装置の製造方法によれば、反射板の機能を兼ね備える画素電極の表面上の任意の位置に、任意の大きさの凸部を形成することができるため、所望の散乱特性を有する画素電極を容易に作成することができるという利点がある。また、インクジェットヘッドを任意に操作することにより、スイッチング素子が形成される領域以外の領域のみに選択的に凸部を形成することが容易であるという利点もある。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、本発明の実施形態について説明する。かかる実施の形態は、本発明の一態様を示すものであり、この発明を限定するものではなく、本発明の範囲内で任意に変更可能である。

【0015】A：第1実施形態

図1は、本発明の第1実施形態である反射板の製造方法を適用した反射型液晶パネル100の構成を模式的に表す断面図である。なお、この図1および以下に示す各図においては、各層や各部材を図面上で認識可能な程度の大ききとするため、各層や各部材毎に縮尺を異ならせている。

【0016】図1に示すように、この反射型液晶パネル100は、前面基板10と背面基板11とが、シール材12によって一定の間隔を保った状態で貼付されるとともに、これらの基板の間隙にTN（Twist Nematic）型の液晶13が封入された構成となっている。前面基板10および背面基板11は、例えば石英やガラス、プラスチック等によって形成される板状部材である。

【0017】前面基板10の内側（液晶13側）表面には、複数の対向電極14がストライプ状に形成されている。この対向電極14は、例えば透明材料であるITO（Indium Tin Oxide）により構成されている。また、対向電極14が形成された前面基板10の表面は、配向膜15によって覆われている。この配向膜15は、ポリイミド等の有機材料によって構成される薄膜であり、一軸

配向処理、例えばラビング処理が施されている。前面基板10と背面基板11との間に封入された液晶13は、後述する画素電極16からの電界が印加されていない状態において、配向膜15にしたがった配向状態となる。また、前面基板10の外側（液晶13とは反対側）表面には、上記配向膜15のラビング方向に応じて偏光軸が設定された偏光板（図示略）が貼着されている。

【0018】一方、背面基板11の内側（液晶13側）表面には、複数の画素電極16がマトリクス状に形成される。本実施形態においては、この画素電極16は、液晶13に電界を印加する電極としての機能だけでなく、反射板としての機能も有している。すなわち、各画素電極16は、光反射性を有する金属、例えばアルミニウム、銀、ニッケルまたはクロム等により形成されており、前面基板10側から入射した光を反射させるようになっている。

【0019】ここで、図2（a）は、この画素電極16およびその付近の部分、液晶13側から見た場合の構成を示す平面図であり、図2（b）は、図2（a）におけるA-A'線視断面図である。図2（a）および

（b）に示すように、背面基板11の面上であって画素電極16が形成される領域には、アクリル樹脂等によって球面状の凸部（以下、「樹脂凸部」という）17が複数個形成されている。そして、この上面に画素電極16が薄膜状に形成されるため、画素電極16の表面上には、上記樹脂凸部17を反映した凸部18が形成される。画素電極16上に形成されるこれらの凸部18により、画素電極16からの反射光は適度に散乱するため、ユーザによって視認される画像に背景が写り込んだり、室内照明からの光が反射するといったことがなくなる。

【0020】ここで、各画素電極16は、TFD（Thin Film Diode：薄膜ダイオード）素子19を介して画素電圧供給用の走査線20に接続される。このTFD素子19は、画素電極16をスイッチング制御するためのものであり、図2（b）に示すように、第1金属膜22、酸化膜23および第2金属膜24aを積層してなる第1のTFD素子19aと、第1金属膜22、酸化膜23および第2金属膜24bを積層してなる第2のTFD素子19bとからなる。第2金属膜24aおよび24bは、相互に離隔して形成されており、第2金属膜24aは画素電極16とは反対方向に延びて走査線20の最上層となる一方、第2金属膜24bは、画素電極16側に延びて画素電極16に接続されている。なお、TFD素子19aおよび走査線20と背面基板11との間には絶縁膜21が介挿されている。これは、第1金属膜22が下地から剥離しないようにするとともに、第1金属膜22に不純物が拡散しないようにするためである。

【0021】ここで、走査線20から供給される電流は、第1のTFD素子19aおよび第2のTFD素子19bを通して画素電極16に供給される。詳述すると、

走査線20からの電流は、第1のTFD素子19a中を、第2金属膜24a→酸化膜23→第1金属膜22の順に通過する一方、第2のTFD素子19b中を、第1金属膜22→酸化膜23→第2金属膜24bの順に通過する。このように、第1のTFD素子19aの素子構造と第2のTFD素子19bの素子構造とは、走査線20からの電流の向きに対して逆向きとなっている。すなわち、TFD素子19は、2つの素子を相互に逆向きに直列接続した構成となっているため、1つの素子を用いる場合と比較して、電流-電圧の非線形特性を正負双方向にわたって対称化することができる。

【0022】再び図1において、上記画素電極16、TFD素子19（図1においては図示略）および走査線20が形成された背面基板11の表面は、上記配向膜15と同様の配向膜25によって覆われている。

【0023】次に、図3(a)～(f)および図4(g)～(i)を参照して、本実施形態に係る方法が適用される反射型液晶パネル100の製造工程について説明する。なお、図3(b1)、(e1)および(f1)ならびに図4(g1)および(i1)は、各々図3(b)、(e)および(f)並びに図4(g)および(i)に対応している。すなわち、図3(b)は図3(b1)におけるB-B'線視断面図であり、図3(e)は図3(e1)におけるC-C'線視断面図であり、図3(f)は図3(f1)におけるD-D'線視断面図であり、図4(g)は図4(g1)におけるE-E'線視断面図であり、図4(i)は図4(i1)におけるF-F'線視断面図である。

【0024】まず、図3(a)に示すように、背面基板11の表面を絶縁膜21'によって覆う。この絶縁膜21'は、例えば酸化タンタル(Ta₂O₅)の薄膜であり、例えば、スパッタリングによって堆積させたタンタル(Ta)膜を熱酸化させたり、酸化タンタルからなるターゲットを用いたスパッタリングを行うといった方法によって形成される。

【0025】次に、絶縁膜21'の上面に第1金属膜を成膜する。この第1金属膜は、例えばタンタルにより構成され、スパッタリングや電子ビーム蒸着法等を用いて形成される。さらに、この第1金属膜に対してフォトリソグラフィまたはエッチングを施し、図3(b)および図3(b1)に示すように、走査線20となる部分と、この部分から枝分かれした部分とにパターンニングする。

【0026】続いて、図3(c)に示すように、第1金属膜22'の表面に酸化膜23を形成する。具体的には、第1金属膜22'の表面を陽極酸化法によって酸化して酸化タンタルを形成する。次に、図3(d)に示すように、第1金属膜22および酸化膜23が形成された絶縁膜21'の表面を、第2金属膜24'で覆う。この第2金属膜24'は、例えばクロム、アルミニウム、チタンまたはモリブデン等によって構成され、スパッタリ

ング等によって形成される。

【0027】次に、第2金属膜24'に対してフォトリソグラフィやエッチングを施し、図3(e)に示す形状にパターンニングする。すなわち、第1のTFD素子19aを構成する第2金属膜24aと、第2のTFD素子19bを構成する第2金属膜24bとを、相互に離間して形成する、これにより、走査線20の最上層が第2金属膜24aとなる。

【0028】続いて、図3(f)および(f1)に示すように、走査線20およびTFD素子19が形成される領域以外の領域にある絶縁膜21'を、エッチング等によって除去する。この際、走査線20から枝分かれした酸化膜23のうち、図3(f1)中の波線部分の酸化膜を、その基礎となっている第1金属膜とともに除去する。以上の工程により背面基板11上にTFD素子19が形成されることとなる。

【0029】次に、背面基板11の面上であって画素電極16が形成される領域に対して撥水性を付与するための撥水処理を施す。この撥水処理としては、例えば、画素電極16が形成される領域をシリコン系撥水剤、フッ素系撥水剤などの撥水剤によってコーティングする方法や、フッ素系化合物（例えばC₆F₄）やシラン系化合物等のプラズマ重合膜を形成する方法等を用いることができる。具体的には、例えば本出願人の先願である特開平5-68874号公報および特開平5-171410号公報に開示されている「プラズマ撥水処理方法およびその装置」等を用いることができる。なお、この撥水処理によってTFD素子19に影響を与えないようにするため、上記撥水処理に先立ち、背面基板11上のTFD素子19が形成される領域を覆う形状を有するマスクを重ねるとともに、撥水処理後に該マスクを剥離するようにしてもよい。

【0030】続いて、図4(g)および(g1)に示すように、画素電極16が形成される領域内に、インクジェットヘッド50を用いて複数の樹脂凸部17を形成する。すなわち、インクジェットヘッド50が備える各ノズル51、51、…から液化したアクリル樹脂を吐出させるとともに、背面基板11上の画素電極16が形成される領域内に着弾させる。そしてさらにインクジェットヘッドを移動させてアクリル樹脂を吐出させるという一連の動作を繰り返す。次に、こうして背面基板11上に着弾したアクリル樹脂を熱乾燥して硬化させる。ここで、上述したように、樹脂凸部17が形成される領域には撥水処理が施されているため、背面基板11上に着弾したアクリル樹脂の接触角は所定の大きさとなり、背面基板11上で広がって膜状になってしまうことがない。従って、背面基板11から適度に盛り上がった球面状の表面を有する樹脂凸部17を形成することができる。

【0031】ここで、上記インクジェットヘッド50は、通常のプリンタ等において用いられている周知のイ

ンクジェットヘッド50と同様の構成である。すなわち、例えば、電気熱変換体を用いたバブルジェットタイプや、圧電素子を用いたピエゾジェットタイプ等のインクジェットヘッド等を利用することができる。このインクジェットヘッド50は、アクリル樹脂を吐出するノズル51を複数備えており、各ノズル51の位置を制御できるようにしている。すなわち、背面基板11上のアクリル樹脂の着弾位置を任意に設定することができる。また、本実施形態においては、インクジェットヘッド50から吐出されるアクリル樹脂の量は一定であり、各ノズル51から1回に突出されるアクリル樹脂の量は、 $3\text{ ng} \sim 20\text{ ng}$ 程度である。このようにして形成された背面基板11上の各樹脂凸部17は、直径が $30\text{ }\mu\text{m}$ 程度、高さが $0.3 \sim 1.0\text{ }\mu\text{m}$ 程度となる。

【0032】ここで、これらの各樹脂凸部17は、何等かの規則性をもって、例えば画素電極16が形成される領域内にマトリクス状に形成されるようにしてもよいし、画素電極16が形成される領域内にランダムに形成されるようにしてもよい。ただし、1個の樹脂凸部17の中心と、該樹脂凸部17に最も近い位置にある他の樹脂凸部17の中心との距離が、樹脂凸部17の直径の 0.1 倍 ~ 3 倍程度である場合に良好な光散乱特性を得られることが実験によって判明したため、形成される各樹脂凸部17がこの条件を満たすように、インクジェットヘッド50の各ノズル51の位置、すなわち、背面基板11上のアクリル樹脂の着弾位置を設定することが望ましい。なお、1個の樹脂凸部17の中心と、該樹脂凸部17に最も近い位置にある他の樹脂凸部17の中心との距離を、樹脂凸部17の直径の 0.1 倍 ~ 1 倍とする場合、すなわち、複数の樹脂凸部17の各々が重なる部分を有するように形成する場合には、インクジェットヘッド50から吐出されたアクリル樹脂を背面基板11上に着弾させ、このアクリル樹脂を硬化させて樹脂凸部18を形成した後に、これらの樹脂凸部18に重なるようにアクリル樹脂を吐出するようにすればよい。

【0033】さて、このようにして複数の樹脂凸部17を形成した後、図4(h)に示すように、TFD素子19および複数の樹脂凸部17が形成された背面基板11の表面を画素電極16となる反射膜16'によって覆う。この反射膜16'は、光反射性を有するアルミニウムや銀等をスパッタリング法等によって堆積させることで形成される。図4(h)に示すように、この反射膜16'の表面上には、上記複数の樹脂凸部17を反映した複数の凸部18が形成される。次に、この反射膜16'に対してフォトリソグラフィまたはエッチング等を実施し、該反射膜16'を画素電極16の形状にパターンニングする(図4(i)および(i1))。背面基板11上には、TFD素子19と、複数の凸部18を有する画素電極16とが形成される。そして、これらの各部分が形成された

背面基板11の表面にポリイミド等の配向膜25を形成するとともに、この配向膜に対して一軸配向処理、例えばラビング処理が施される。

【0035】一方、前面基板10の表面上には、まず、ITO等の透明導電膜を形成するとともに、エッチング等によって該透明導電膜をパターンニングし、対向電極14を形成する。そして、対向電極14が形成された前面基板10の表面にポリイミド等の配向膜25を形成するとともに、一軸配向処理、例えばラビング処理を施す。

【0036】なお、カラー表示可能な反射型液晶パネルを作成する場合には、上記対向電極14の形成に先立ちカラーフィルタの形成を行う。すなわち、前面基板10の面上であって、背面基板11に形成される各画素電極16に対向する領域に、R(レッド)、G(グリーン)およびB(ブルー)のいずれかの色を有するカラーフィルタを、ストライプ配列、モザイク配列またはデルタ配列等の配列によって形成するとともに、カラーフィルタ以外の領域に遮光膜を形成する。次に、カラーフィルタおよび遮光膜が形成された前面基板10の面上を平坦化するためのオーバーコート層を形成するとともに、該オーバーコート層の上面に上記対向電極14を形成する。

【0037】次に、上記各工程によって作成された背面基板11と前面基板とをシリム材12によって接合し、各基板的間隙に液晶13を封入する。これにより、図1に例示する反射型液晶パネル100を作成することができる。

【0038】このように、本実施形態にかかる反射板の製造方法を適用した反射型液晶パネル100によれば、反射板を兼ねる画素電極16の表面に複数の凸部18が形成されるため、前面基板10側から入射した光は、この凸部18によって適度に散乱される。従って、ユーザによって視認される画像に、背景が写り込んだりすることがないから、表示を見やすくすることができる。

【0039】また、本実施形態においては、インクジェットヘッド50を用いて背面基板11上に複数の樹脂凸部17を形成するようになっていく。従って、インクジェットヘッド50のノズル51の位置、すなわちアクリル樹脂の着弾位置を任意に設定できるから、所望の領域(画素電極16が形成される領域)のみに選択的に樹脂凸部17を形成するのが容易であるという利点がある。

【0040】なお、上記実施形態においては、インクジェットヘッド50からアクリル樹脂を吐出させるようにしたが、これ以外の樹脂材料、例えばエポキシ樹脂等を吐出させるようにしてもよいことはもちろんである。つまり、液化した状態でインクジェットヘッド50のノズル51から吐出できる程度の粘度を有し、基板上に硬化する樹脂材料であればどのようなものでもよい。また、樹脂凸部17が形成された背面基板11の表面は画素電極16で覆われるため、用いられる樹脂材料は透

明である必要はなく、何等かの色調を呈するものであってもよい。

【0041】また、上記実施形態においては撥水処理を施した背面基板11上に樹脂凸部17を形成するようにしたが、元々所望の撥水性を有する背面基板11を用いる場合には、上記撥水処理を省略することができる。

【0042】B：第2実施形態

次に、図5および図6を参照して、本発明の第2実施形態にかかる反射型液晶パネル100の製造方法について説明する。

【0043】まず、背面基板11の一方の面に対して上述した撥水処理を施した後、液化したアクリル樹脂をインクジェットヘッド50の各ノズル51、51…から吐出させることにより、画素電極16が形成される領域内に複数の樹脂凸部17を形成する（図5（a）および（a1））。この樹脂凸部17を形成する際の条件等は、上記第1実施形態におけるものと同様である。

【0044】次に、複数の樹脂凸部17が形成された背面基板11の表面上を、タンタル等の絶縁膜21'で覆う（図5（b））。さらに、この絶縁膜21'の表面上に、スパッタリング等によって第1金属膜を形成するとともに、この第1金属膜に対してフォトリソグラフィやエッチングを施すことにより、図5（c）および（c1）に示す形状にパターンニングする。

【0045】続いて、上記のようにパターンニングされた第1金属膜22'の表面を陽極酸化させて酸化膜（酸化タンタル）23を形成する（図5（d））。そして、これらの各部が形成された絶縁膜21'の表面上に第2金属膜（クロム、アルミニウム等）24'を形成し（図5（e））、この第2金属膜24'に対してフォトリソグラフィやエッチング等を施し、第2金属膜24および24bを形成する（図6（f）および（f1））。

【0046】次に、走査線およびTFD素子19が形成された領域以外の領域にある絶縁膜21'を、エッチング等によって除去する。この際に、走査線20から枝分かれした酸化膜23のうち、図6（g）中の波線部分で示した部分も、その基礎となっている第1金属膜22とともに除去する（図6（g））。以上の工程により、背面基板11上にはTFD素子19と複数の樹脂凸部17とが形成される。

【0047】続いて、このようにしてTFD素子19および複数の樹脂凸部17が形成された背面基板11の表面を、光反射性を有する反射膜16'によって覆う。この結果、図6（h）に示すように、この反射膜16'の表面上には、上記複数の樹脂凸部17を反映した複数の凸部18が形成される。そして、この反射膜16'に対してフォトリソグラフィやエッチングを施し、画素電極16の形状にパターンニングする（図6（i）および（i1））。

【0048】さらに、TFD素子19と、複数の凸部1

8を有する画素電極16とが形成された背面基板11の表面上をポリイミド等の配向膜25によって覆い、ラビング処理を施す。

【0049】こうしてTFD素子19および画素電極16等が形成された背面基板11と、対向電極14および配向膜15等が形成された前面基板10とをシール材12によって接合し、各基板の間に液晶13を封入することにより反射型液晶パネル100を作成することができる。

【0050】本実施形態においても、上記第1実施形態と同様の効果が得られる。

【0051】C：第3実施形態

上記各実施形態においては、背面基板11に形成された画素電極16が反射板を兼ねる形式の反射型液晶パネル100の画素電極16を形成するために、本発明に係る反射板の製造方法を適用したが、画素電極16と反射板とが別個に設けられた反射型液晶パネル101の反射板を形成する際に本発明を適用することもできる。図7は、画素電極16と反射板30とが別個に設けられた反射型液晶パネル101の構成を例示する断面図である。

なお、図7に示す各部において、前掲図1に示す各部と共通する部分については同一の符号を付し、その説明を省略する。

【0052】同図に示すように、この反射型液晶パネル101は、対向電極14および配向膜15が形成された前面基板10と、TFD素子19、画素電極16、走査線20および配向膜25等が形成された背面基板11とをシール材12を介して接合し、これらの基板間に液晶13を封入して構成されるものである。ここで、本実施形態においては、上記各実施形態と異なり、画素電極16はITO等により構成される透明薄膜である。さらに、画素電極16は、上述した複数の凸部18を有しておらず、平坦な形状となっている。

【0053】また、前面基板10の外側（液晶13とは反対側）には偏光板31が、背面基板11の外側には偏光板32が、それぞれ貼着されており、各偏光板31および32の偏光軸は、各基板に設けられた配向膜15および25の配向方向に応じて設定されている。そして、偏光板32の背面側には、偏光板32と対向する面に複数の凸部18を有する反射板30が設けられている。

【0054】このような構成において、前面基板10側から入射した光は、偏光板31→前面基板10→対向電極14→配向膜15→液晶13→配向膜25→画素電極16→背面基板11→偏光板32→反射板30という経路を辿って反射板30において反射され、上記経路を逆に辿って前面基板10から出射される。ここで、反射板30の表面は複数の凸部18が形成されているため、反射板30によって反射される光は適度に散乱する。従って、ユーザによって視認される画像に背景が写り込みにくくすることがない。

【0055】次に、図8を参照して、上記反射板30の製造プロセスについて説明する。

【0056】まず、基板33に対して上述した撥水処理を行う。ここで、この基板33としては、ガラス、プラスチック等の板状部材を用いることができる。続いて、インクジェットヘッド50の各ノズル51、51…から液化したアクリル樹脂を吐出させ、上記基板33の一方の面上（撥水処理が施された面上）に着弾させる。そして、この着弾したアクリル樹脂を熱乾燥することにより、基板33上には複数の樹脂凸部17が形成される。なお、この樹脂凸部17を形成する際の条件は、上記第1実施形態に示したものと同様の条件でよい。

【0057】次に、複数の樹脂凸部17が形成された基板33の面上にスパッタリング等により反射膜34を形成する。この反射膜34は、光反射性を有する物質、例えばアルミニウム、銀またはニッケル等により構成される薄膜である。このようにして作成された反射板30を、反射膜34が形成された面が背面基板11に対向するように配設する。

【0058】このように、本実施形態の製造方法によれば、複数の凸部を有し、良好な散乱特性を有する反射板30を非常に簡易な工程で作成することができるという利点がある。

【0059】D：変形例

以上この発明の一実施形態について説明したが、上記実施形態はあくまでも例示であり、上記実施形態に対しては、本発明の趣旨から逸脱しない範囲で様々な変形を加えることができる。変形例としては、例えば以下のようなものが考えられる。

【0060】＜変形例1＞上記各実施形態においては、インクジェットヘッド50から吐出されるアクリル樹脂の量を一定とし、形成される樹脂凸部17の直径が一定となるようにしたが、インクジェットヘッド50から吐出されるアクリル樹脂の量を、1回の吐出のたびに变化させるようにしてもよい。すなわち、背面基板11上に、各々複数種類の径を有する複数の樹脂凸部17を形成するようにしてもよい。ここで、用いるインクジェットヘッド50がピエゾジェットタイプである場合には、圧電素子への印加電圧を変化させることにより、吐出されるアクリル樹脂の量を調節することができる。また、用いるインクジェットヘッド50がバブルジェットタイプである場合には、ヒータに加える電圧の大きさを変化させることにより発生する気泡の大きさを調節することにより吐出されるアクリル樹脂の量を調節することができる。

【0061】また、1個のノズルからの吐出量を調節するのではなく、インクジェットヘッド50が備える複数のノズル51毎に、異なる量のアクリル樹脂を吐出するようにしてもよい。

【0062】＜変形例2＞上記各実施形態においては、

ダイオード素子としてTDF素子19を用いたが、これに限らず、酸化亜鉛（ZnO）パライスタや、MSI（Metal Semi-Insulator）等を用いた素子を用いてもよい。これらの素子を、単体、または、逆向きに直列接続したものなどを用いてもよい。また、スイッチング素子として、薄膜トランジスタを用いてもよい。すなわち、特許請求の範囲における「スイッチング素子」とは、これらの各種の素子を含むものである。

【0063】

10 【発明の効果】以上説明したように、本発明にかかる方法を適用した液晶パネルによれば、入射光を反射する反射板（画素電極）の表面には、複数の凸部が形成されるため、前面基板側から入射した光は、適度に散乱される。従って、ユーザによって視認される画像に背景が写り込んだりすることを防ぐことができ、表示を見やすくすることができる。

【0064】また、インクジェットヘッドを用いて複数の凸部を背面基板上に形成するようになっているため、インクジェットヘッドのノズルの位置、すなわち、アクリル樹脂の着弾位置を任意に設定することにより、所望の領域（例えばスイッチング素子が形成される領域以外の領域）のみに選択的に凸部を形成するのが容易となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施形態にかかる方法が適用される液晶パネルの構成を示す断面図である。

【図2】（a）は同液晶パネルの画素電極およびその付近の構成を示す平面図である。（b）は上記（a）におけるA-A'線視断面図である。

30 【図3】 同液晶パネルの背面基板の製造工程を示す図である。

【図4】 同液晶パネルの背面基板の製造工程を示す図である。

【図5】 本発明の第2実施形態にかかる方法が適用される液晶パネルの背面基板の製造工程を示す図である。

【図6】 同液晶パネルの背面基板の製造工程を示す図である。

【図7】 本発明の第3実施形態にかかる方法が適用される液晶パネルの構成を示す断面図である。

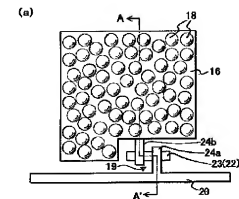
40 【図8】 同液晶パネルの反射板の製造工程を示す図である。

【符号の説明】

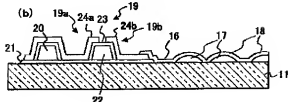
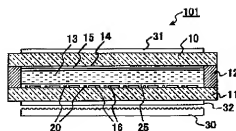
10……前面基板（第2の基板）、11……背面基板（第1の基板）、12……シール材、13……液晶、14……対向電極、15……配向膜、16……画素電極、16'……反射膜、17……樹脂凸部（凸部）、18……凸部、19……TDF素子（スイッチング素子）、19a……第1のTDF素子、19b……第2のTDF素子、20……走査線、21……絶縁膜、22……第1金属膜、23……酸化膜、24a、24b……第2金属

膜、25……配向膜、30……反射板、31, 32……偏光板、33……基板、34……反射膜、50……イン

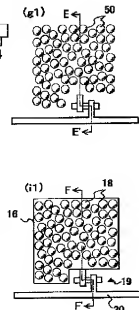
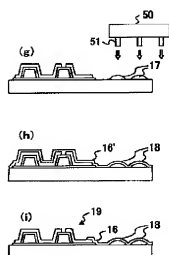
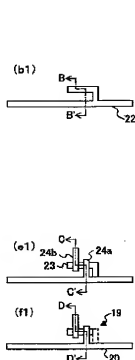
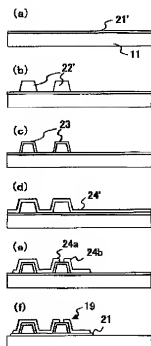
【图 2】



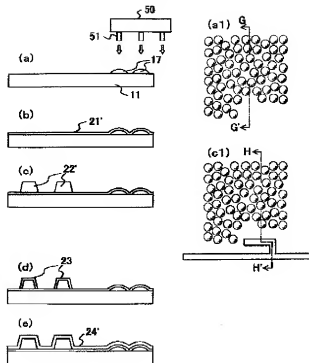
【图 7】



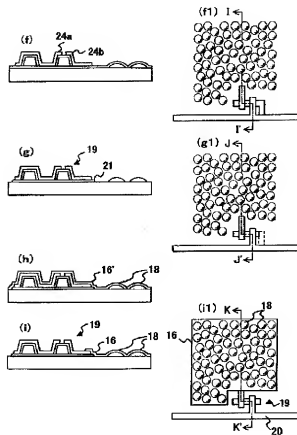
【図 4】



【図5】



【図6】



【図8】

